தி இந்து
வெற்றிக்கொடி
அறிவு உயர்வு தரும்
செவ்வாய், பிப்ரவரி 27, 2018

நம் காலத்தின் நியூட்டன்!

பிப்ரவரி 28: தேசிய அறிவியல் நாள்

■ ந.வினோத் குமார் ■

‘அறிவியலின் ரகசியங்கள் எல்லாம் இருளில் கிடந்தன. நியூட்டன் வந்தார். எல்லாம் வெளிச்சம் பெற்றன’ என்பார்கள். அரவிந்த் குப்தாவை, ‘நம் காலத்தின் நியூட்டன்’ என்று நிச்சயமாகச் சொல்லலாம். அறிவியல், என்பது சமன்பாடுகளாகவும் கோட்பாடுகளாகவும் மாணவர்களை மிரட்டிக்கொண்டிருந்த காலத்தில், நாம் குப்பை என்று ஒதுக்கும் பொருட்களிலிருந்து அழகான பொம்மைகள் செய்து, அவற்றின் மூலம் அறிவியல் விதிகளை எளிமையாக மாணவர்களுக்குக் கடத்திவந்தவர்/வருபவர், அரவிந்த் குப்தா.

ஏறக்குறைய 30 ஆண்டுகளுக்கும் மேலாக ‘அறிவுக் கடத்தி’யாக இருந்துவரும் அரவிந்த் குப்தாவுக்கு, இந்த ஆண்டு பத்மஸ்ரீ விருது கொடுத்து மத்திய அரசு தன்னைக் கவுரவித்துக் கொண்டுள்ளது. புனே நகரத்தை வாழ்விடமாகக் கொண்டவர், கடந்த சில ஆண்டுகளாகச் சென்னையில் வசித்துவருகிறார். தேசிய அறிவியல் நாளை முன்னிட்டு, அவரின் இல்லத்தில் சந்தித்தோம்…

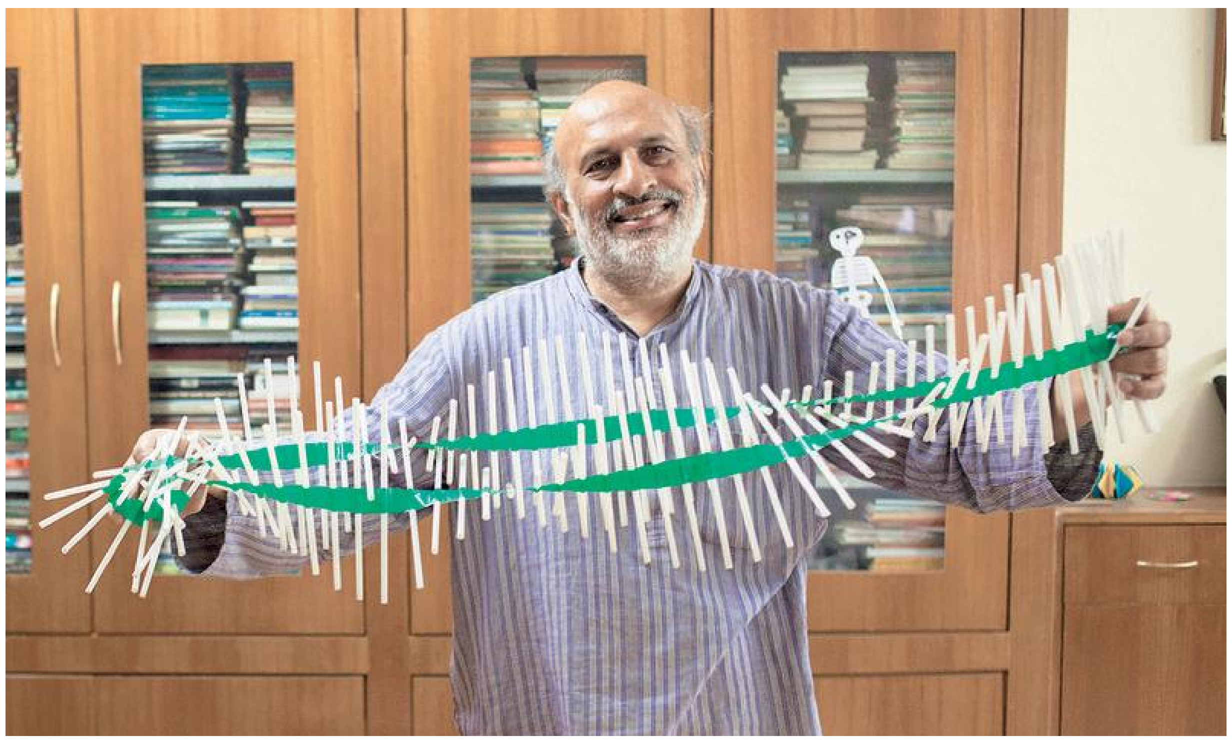
அம்மா தந்த கல்வி

“நான் இன்று கல்வி அறிவு பெற்றிருப்பதற்குக் காரணம் என் பெற்றோர்கள்தாம். குறிப்பாக, என் அம்மா படிக்காதவர். அப்படிச் சொல்வதைவிட, கல்வி அறிவு பெறுவதற்கான வாய்ப்புகள் அவருக்கு வழங்கப்படவே இல்லை என்பதுதான் சரி. 70 ஆண்டுகளுக்கு முன்பு, பள்ளிக்குச் செல்ல பெண்கள் அனுமதிக்கப்படவில்லை. அப்படியிருந்த சூழலில், என்னையும் என் கூடப் பிறந்தவர்களையும் நன்றாகப் படிக்க வைக்க வேண்டும் என்ற தாகம் அவருக்குள் இருந்தது. ஏனென்றால், அவருடைய சகோதரர் அப்போது பள்ளிக்குச் சென்றுகொண்டிருந்தார். அதனால் என் அம்மாவுக்குக் கல்வியின் மதிப்பு நன்றாகவே தெரிந்திருந்தது” என்று சொல்லிவிட்டு, தன் பால்ய கால நினைவுகளில் மூழ்கினார்.

உபயோகமில்லாத பொருட்களைக் கொண்டு பொம்மைகள் செய்யும் திறமையைச் சிறுவயது முதலே பெற்றிருந்த அரவிந்த் குப்தா, படிப்பிலும் சிறந்து விளங்கினார். அகில இந்தியப் பொறியியல் நுழைவுத் தேர்வு தரவரிசைப் பட்டியலில் 218-வது இடத்தைப் பெற்றார். வட இந்தியாவில் அப்போது அவர் 28-வது ரேங்க். இதனால் கான்பூரில் உள்ள ஐ.ஐ.டி.யில் அவருக்கு இடம் கிடைத்தது.

“இடம் கிடைத்தாலும், கவுன்சலிங்கில் என்ன படிப்பைத் தேர்ந்தெடுப்பதென்று தெரியவில்லை. எனக்கு வழிகாட்ட யாரும் இல்லை. எனவே, எனக்கு முன்னால் கவுன்சலிங் முடித்துவிட்டு வந்தவர்களை எல்லாம் ‘நீங்கள் எந்தப் பாடத்தைத் தேர்வு செய்தீர்கள்?’ என்று கேட்டேன். அவர்களில் பெரும்பாலானோர், எலக்ட்ரிக்கல் இன்ஜினீயரிங் என்றார்கள். ஆகவே, நானும் அந்தப் பிரிவையே எடுத்தேன்” என்பவர், தனது கல்லூரிப் படிப்பு முழுவதையும் கல்வி உதவித் தொகையிலேயே முடித்தார்.

> “நிறையப் பணமும் மிடுக்கான தோற்றமும் கொண்டவர்கள் மட்டும்தான் அறிவியல் ஆய்வுகளைச் செய்ய முடியும் என்று நினைப்பது எவ்வளவு பெரிய முட்டாள்தனம்.



உத்வேகம் தந்த உரைவீச்சு

பிரபல அறிவியலாளர்கள் பேராசிரியர் சி.என்.ராவ், ‘தி இந்து’ ஆங்கில நாளிதழில் ‘ஸ்பீக்கிங் ஆ்ஃப் சயின்ஸ்’ எனும் தொடரை எழுதிவரும் டாக்டர் பாலசுப்பிரமணியன் போன்றோர் ஐ.ஐ.டி.யில் அரவிந்த் குப்தாவுக்கு ஆசிரியர்களாக இருந்திருக்கிறார்கள்.

“ஒரு முறை, பேராசிரியர் அனில் சடகோபாலை எங்களிடையே உரையாற்ற அழைத்திருந்தார்கள். அனில் சடகோபால் நாடறிந்த பேராசிரியர். கலிஃபோர்னியாவில் உயிரி வேதியியல் துறையில் முனைவர் பட்டம் பெற்றவர். புகழ்பெற்ற டாடா இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் ஃபண்டமெண்டல் ரிசர்ச்சில் பணியாற்ற வாய்ப்பு கிடைத்தும், அதை ஒதுக்கிவிட்டு, கிராமப்புற மாணவர்களின் கல்வியை மேம்படுத்துவதற்காக ‘கிஷோர் பாரதி’ எனும் அமைப்பை மத்தியப் பிரதேச மாநிலம் ஹோஷங்காபாத் எனும் கிராமத்தில் நடத்தி வந்தார்.

அவரின் பேச்சால் ஈர்க்கப்பட்ட நான், அவரைப் போல் கிராமப்புற மாணவர்களுக்கு உதவ வேண்டும் என்று நினைத்தேன். ஐ.ஐ.டி.யில் பணியாற்றும் துப்புரவாளர்கள், சமையல்காரர்கள் போன்றோரின் குழந்தைகள் படிப்பதற்காக எங்களுடைய வளாகத்தில், ‘ஆப்பர்சூனிட்டி ஸ்கூல்’ என்ற ஒரு பள்ளி நடத்தப்பட்டு வந்தது. என்னுடைய ஓய்வு நேரத்தில், அங்கிருக்கும் மாணவர்களுக்கு நான் பாடங்கள் சொல்லித் தந்தேன். அந்த ஐ.ஐ.டி.க்கு அருகிலிருந்த நான்காரி எனும் கிராமத்திலிருந்தும் மாணவர்கள் என்னைத் தேடி என் அறைக்கு வருவார்கள். இப்படித்தான் தொடங்கியது மாணவர்களுடனான என் பயணம்” என்றவருக்கு, கல்லூரிப் படிப்பை முடித்தவுடன் ‘டாடா மோட்டார்ஸ்’ நிறுவனத்தில் வேலை கிடைத்தது. இரண்டு ஆண்டுகள் அங்கே பணியாற்றியவர், ஒரு ஆண்டு விடுப்பு எடுத்துக்கொண்டார். அனில் சடகோபாலிடமிருந்து அழைப்பு வந்ததுதான் காரணம்.

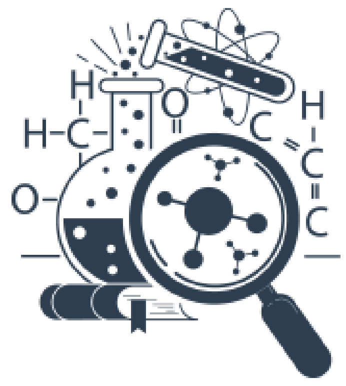
மக்களுக்காக மக்கள் விஞ்ஞானி

1972-ம் ஆண்டு ‘ஹோஷங்காபாத் அறிவியல் கற்பிக்கும் திட்டம்’ என்ற ஒன்றை அனில் சடகோபால் தொடங்கினார். அதன் மூலம் அடுத்த 5 ஆண்டுகளுக்கு 16 அரசுப் பள்ளிகளில் அறிவியலை எளிமையான முறையில் கற்பிப்பதுதான் திட்டம். அரவிந்த் குப்தாவின் கழிவுப் பொருட்களில் இருந்து பொம்மைகள் செய்யும் திறனை அறிந்த சடகோபால், அரவிந்தை இந்தத் திட்டத்தில் ஈடுபடுத்தினார்.

காலி தீப்பெட்டி, சைக்கிள் ரப்பர் ட்யூப்கள் ஆகியவற்றைக் கொண்டு ‘மேட்ச்ஸ்டிக் மெக்கான்னோ’ எனும் அறிவியல் கருவி ஒன்றைச் செய்தார். அதுதான் அவர் செய்த முதல் அறிவியல் ‘மாடல்’. தீப்பெட்டிகளைக் கொண்டு இன்னும் என்னவெல்லாம் ‘மாடல்’கள் செய்ய முடியும் என்பது குறித்து ‘மேட்ச்ஸ்டிக் மாடல்ஸ் அண்ட் அதர் சயின்ஸ் எக்ஸ்பெரிமெண்ட்ஸ்’ எனும் தனது முதல் புத்தகத்தை எழுதினார் அரவிந்த் குப்தா. அந்தப் புத்தகம் 12 மொழிகளில் வெளியானது. புதுச்சேரி அறிவியல் கழகம், அந்தப் புத்தகத்தை தமிழில் கொண்டுவந்தது.

இப்போதுவரை 28 நூல்களுக்கு மேல் எழுதியிருக்கிறார். எண்ணற்ற நூல்களை இந்தி, மராத்தி, ஆங்கில மொழிகளில் மொழிபெயர்த்து, தனது வலைத்தளத்தில் (http://www.arvindguptatoys.com) பதிவேற்றி வருகிறார். அந்தப் புத்தகங்களை இலவசமாகத் தரவிறக்கிக்கொள்ளலாம் என்பது, அதன் சிறப்பம்சம். அதேபோல் தனது அறிவியல் பரிசோதனைகளையும் பொம்மைகள் செய்யும் விதத்தையும் வீடியோவாகப் பல்வேறு மொழிகளில் பதிவேற்றி வைத்துள்ளார். அவற்றையும் இலவசமாகத் தரவிறக்கிக் கொள்ளலாம். இந்த வீடியோக்கள் தென்னாப்பிரிக்காவில் உள்ள ஏழைக் குழந்தைகளுக்காகவும், ஜெர்மனியில் உள்ள சிரிய அகதிக் குழந்தைகளுக்காகவும் பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

“அந்த ஒரு வருடத்தில் எண்ணற்றக் குழந்தைகளைச் சந்தித்தேன். அறிவியலை எளிமையாகச் சொன்னால், எப்படி அவர்கள் விரைவாகக் கற்றுக்கொள்கிறார்கள் என்பதை அறிந்து வியந்தேன்” என்றவர், அந்த ஓராண்டு விடுப்பு முடிந்தவுடன் மீண்டும் ‘டாடா மோட்டார்ஸ்’ நிறுவனத்தில் பணிக்குச் சேர்ந்தார். பிறகு 1980-ல் பணியை விட்டு விலகி, முழு நேரமாக, குழந்தைகளுக்கான அறிவியலை முன்னெடுத்துச் செல்பவராகத் தன்னை நிலைநிறுத்திக்கொண்டார்.



வீதிதோறும் விஞ்ஞானக் கூடம்

“நிறையப் பணமும் மிடுக்கான தோற்றமும் கொண்டவர்கள் மட்டும்தான் அறிவியல் ஆய்வுகளைச் செய்ய முடியும் என்று நினைப்பது எவ்வளவு பெரிய முட்டாள்தனம். நாம், ஒரு பக்கம் ‘கார்பன் சுவடு’களைக் குறைக்க வேண்டும் என்று பேசுகிறோம். ஆனால், இன்னொரு பக்கம் குப்பைகளின் அளவு அதிகரித்துக் கொண்டே போகிறது. என்னுடைய பொம்மைகள், குப்பையைக் குறைக்கும் முயற்சி. இதுவரை கிட்டத்தட்ட 1,500 பொம்மைகள், அறிவியல் ‘மாடல்’களை உருவாக்கியிருக்கிறேன். அவற்றை என் தளத்தில் பார்க்கலாம்” என்றார்.

இவ்வாறு தனது அறிவியல் நடவடிக்கைகள் குறித்துப் பேசி வந்தவரிடம், இன்று இந்தியாவில் அறிவியல் துறையின் நிலை எப்படி இருக்கிறது என்று கேட்டபோது, “அறிவியல் துறையை விடுங்கள். பள்ளிகளில் அறிவியல் பாடங்களை நடத்தும் முறையே தவறாக இருக்கிறது. பள்ளிகளில் சேர்க்கை விகிதம் அதிகரித்திருக்கிறது. ஆனால், அதற்கேற்றவாறு ஆய்வக வசதிகள் அதிகரித்திருக்கின்றனவா என்றால், இல்லை. தவிர, நம் ஊரில் ஆசிரியர்களின் சமூக அந்தஸ்து மிகவும் கீழாக இருக்கிறது. ஃபின்லாந்து நாட்டில், முனைவர் பட்டப்படிப்பு முடித்த ஒருவரின் கனவு, அந்நாட்டில் ஆரம்பப் பள்ளி ஆசிரியர் ஆக வேண்டும் என்பதாகத்தான் இருக்கும். அந்த அளவு, அங்கு ஆசிரியர்களை மதிக்கிறார்கள்” என்பவருக்கு, நாட்டின் ஒவ்வொரு தெருமுனையிலும் ஒரு ஆய்வுக்கூடம் நிறுவ வேண்டும், அங்கே குழந்தைகளே தங்களுக்குத் தேவையான அறிவியல் மாதிரிகளை, பொம்மைகளைச் செய்து பார்க்க வசதி செய்ய வேண்டும் என்பதுதான் கனவு.

இன்னும் பல நியூட்டன்களை உருவாக்கட்டும் அந்தக் கனவு!

மறைக்கப்பட்ட போஸின் கண்டுபிடிப்பு

■ ஆர்.ஜெய்குமார் ■

இத்தாலியைச் சேர்ந்த கக்லீல்மோ மார்க்கோனி அட்லாண்டிக் கடல் பரப்பில், இன்றைய கனடாவின் நியூஃபவுண்ட்லேண்டுக்கும் இங்கிலாந்தின் கான்வெல்லுக்கும் இடையில் 1901 டிசம்பர் 12–ல் கம்பியில்லாச் செய்தியை அனுப்பி, தொலைத் தொடர்புத் துறையில் இமாலயச் சாதனை செய்தார். இன்றைக்குள்ள எல்லாத் தொலைதொடர்புக்கும் இந்தக் கண்டுபிடிப்பு முன்னோடியானது. அறிவியலின் மகத்தான இந்தக் கண்டுபிடிப்புக்காக அவர் நோபல் பரிசு வழங்கிக் கவுரவிக்கப்பட்டார். ஆனால், இந்தக் கண்டுபிடிப்புக்கான மூலவர், ஒரு இந்தியர். இன்னும் சொன்னால், அவர் மார்க்கோனிக்குக் கிடைத்த அங்கீகாரத்துக்கு உரித்தானவரும்கூட. அவர்தான் சர் ஜெகதீஸ் சந்திரபோஸ்.

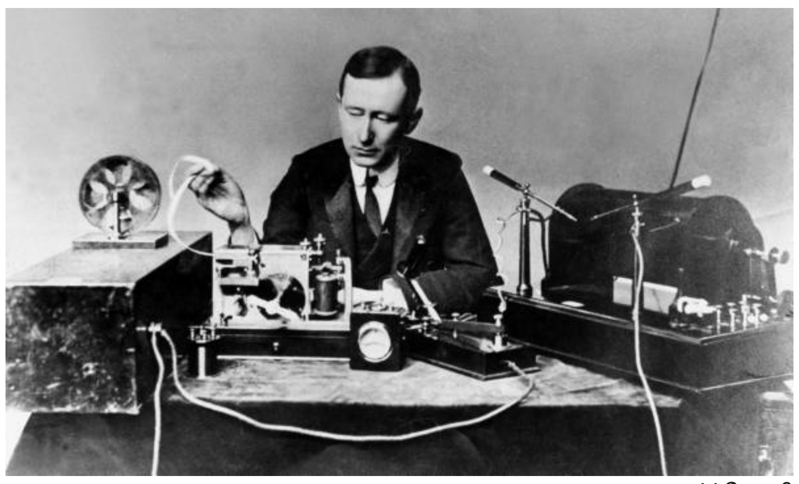
தாவரவியல், இயற்பியல் ஆகிய இரு துறைகளிலும் குறிப்பிடத்தக்க ஆய்வுகளைச் செய்தவர். முதன் முதலில் கம்பியில்லாத் தொலைத்தொடர்பைக் கண்டுபிடித்தவர் இவர்தான். அதற்கு ஐந்தாண்டுளுக்குப் பிறகுதான் மார்க்கோனி தனது கண்டுபிடிப்பை உலகுக்கு அறிவிக்கிறார்.

போஸின் கண்டுபிடிப்பு

ஹோஹெரர் (Coherer) என்னும் கருவி கண்டுபிடிக்கப்பட்டது கம்பியில்லாத் தொலைத்தொடர்பில் முக்கியமானது. ஆனால், இந்தக் கருவியைப் பயன்படுத்தி கம்பியில்லாத் தொடர்பை போஸுக்கு முன்னர் யாரும் செய்திருக்கவில்லை. அன்றைய கொல்கத்தாவில் போஸின் தனிப்பட்ட ஆய்வுக்கூடத்தில் தனியொரு மனிதனாக மின்காந்த அலைகள் குறித்த ஆராய்ச்சியின் மூலம் உலகின் முதல் கம்பியில்லாச் செய்தியைச் சோதித்து வெற்றிகண்டார்.

ஒரு ‘U’ வடிவ இரும்புக்கு இடையில் குறைகடத்திப் (semiconductor) பொருளான பாதரசத்தை வைத்தார். இந்த இரும்புக் கம்பியின் ஒரு முனை மின் இணைப்பில் இருக்கும். ஒன்றின் மூலம் மின் காந்த அலைகள் ஈர்க்கப்படும். ஈர்க்கப்படும் நேரத்தில் இந்த இரு இரும்புகளுக்கும் இடையில் பாதரசத்தின் வழி மின்சாரம் கடத்தப்படும். இதுதான் போஸ் கண்டுபிடித்த ஹோஹெரர். அதாவது, மின்காந்த அலைகளைப் பெறும் உபகரணம். இதைக் கொண்டு 1896–ல் அன்றைய பிரிட்டிஷ் கவர்னர் முன்னிலையில் கொல்கத்தா பிரசிடென்சி கல்லூரியிலிருந்து கொல்கத்தா அறிவியல் கல்லூரி வரைக்கும் 3 கி.மீ. தொலைவுக்கு மின்காந்த அலைகளை அனுப்பி சோதித்தார். ஆனால், போஸ் இதற்கான உரிமைத்தை உடனடியாக வாங்கவில்லை. இந்த உபகரணத்தில் எப்படிப் பாதரசம் பயன்பட்டதோ அப்படித்தான் மார்க்கோனியும் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்.

தொலைதூர மின்காந்த அலைகளை ஈர்க்க போஸ் படிகத்தைப் பயன்படுத்தினார். பின்னால் படிக டையோடு (Crystal Diode) கண்டுபிடிக்கப்பட போஸின் கண்டுபிடிப்பு ஆதாரமாக இருந்தது. டையோடு தொழில்நுட்பத்திலிருந்துதான் டிரான்ஸிஸ்டர் எனப்படும் உபகரணம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இவைதான் மின்னணுவியல் கண்டுபிடிப்புகளில் பல ஆச்சரியங்களுக்கும் அடிப்படைக் காரணம்.


▲ மார்க்கோனி

▲ சர் ஜெகதீஸ் சந்திரபோஸ்

எப்படிக் கசிந்தது போஸின் கண்டுபிடிப்பு?

1899–ம் ஆண்டு போஸ், ராயல் சொஸைட்டி ஆஃப் லண்டனில் உரை நிகழ்த்துவதற்காக லண்டன் சென்றார். அங்கு தனது கண்டுபிடிப்பு குறித்து விளக்கினார். அந்த உரையை மார்க்கோனியின் அறிவியல் ஆலோசகரான ஜான் அம்புரோஸ் பிளெம்மிங் உட்பட அறிஞர்கள் பலர் கேட்டனர். இந்தக் காலத்தில் மார்க்கோனி இங்கிலாந்தில் இருந்தார்.

இரண்டாண்டுகளில் 1901–ல் மார்க்கோனி தனது கம்பியில்லாத் தொலைத்தொடர்பு சாதனையை நிகழ்த்தினார். ஆனால், அவர் மின்காந்த அலைகளைப் பெறும் உபகரணம் செயல்படும் விதம் பற்றிய விளக்கத்தைச் சொல்ல முடியவில்லை. அப்படியான கேள்விகளுக்கு அவருடைய நண்பரான கப்பல் பொறியாளர் சொலரி உருவாக்கித் தந்தது என்று சொல்லிவந்தார். ஆனால், சொலரியாலும் அதை விளக்க முடியவில்லை. அமெரிக்காவைச் சேர்ந்த இன்ஸ்டிடியூட் ஆஃப் எலக்ட்ரிக்கல் அண்ட் எலட்ரானிஸ் இன்ஜினீயரிங் மையத்தின் மூத்த உறுப்பினர் பி.கே.பந்தோபாத்யா இதைத் தனது கட்டுரையில் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

1980–ம் ஆண்டு ‘தி நியூயார்க் டைம்’ஸில் வெளியான கட்டுரை மார்க்கோனி, தனக்கு மட்டும் என இந்தக் கண்டுபிடிப்பைச் சொந்தம் என்று சொல்ல முடியாது எனக் குற்றம் சாட்டியது. இதைத் தொடர்ந்து மனமுடைந்த மார்க்கோனியின் மகளான மார்க்கோனி ப்ரகா கேட்டுக்கொண்டதற்கிணங்க, பந்தோபாத்யா இந்த அறிவியல் மோசடியை ஆராயத் தொடங்கினார். அதன் முடிவு மார்க்கோனியின் அறிவுத் திருட்டை அம்பலப்படுத்தியது.